句股割圜記

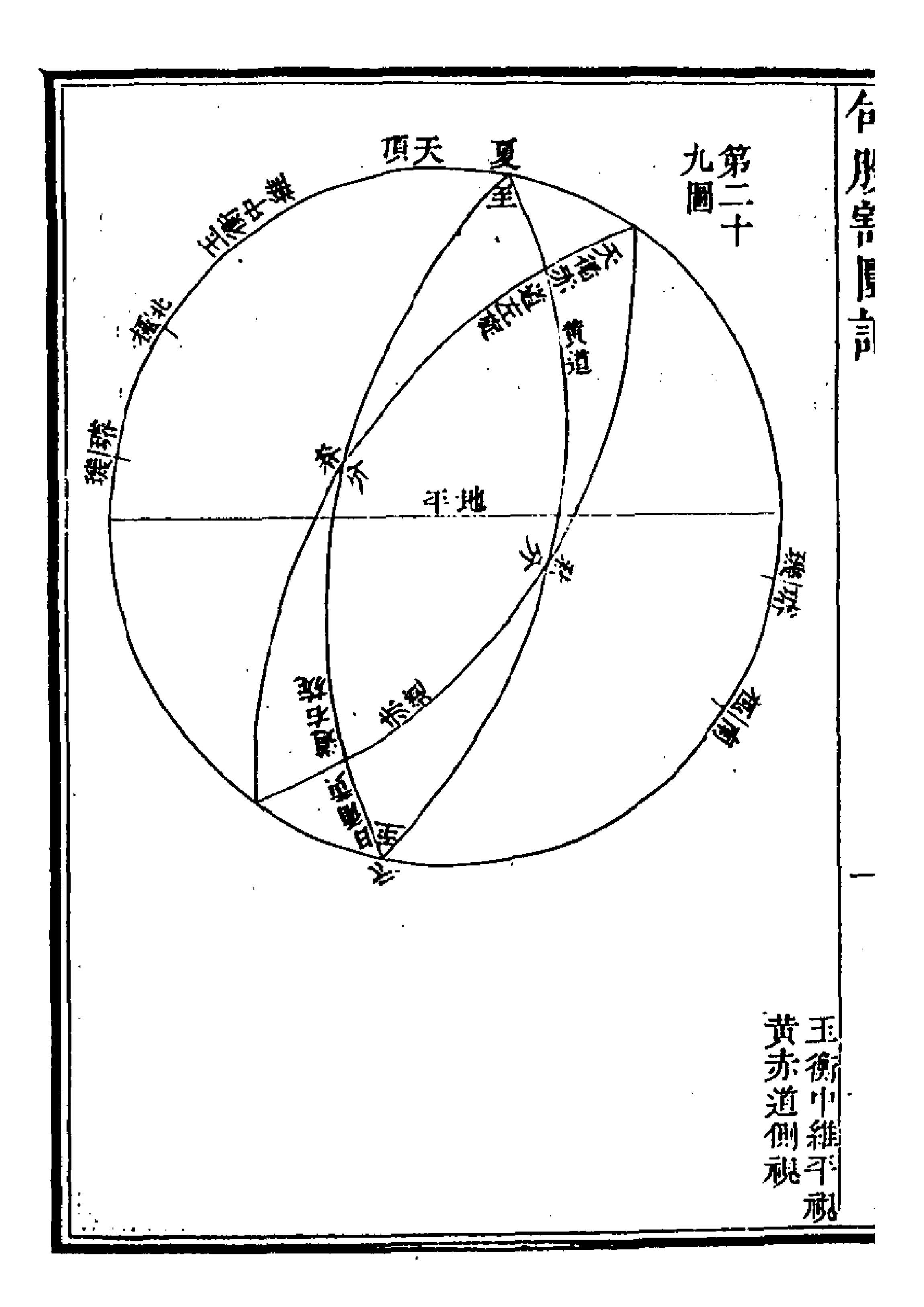
句股割圜記中

新安戴震撰

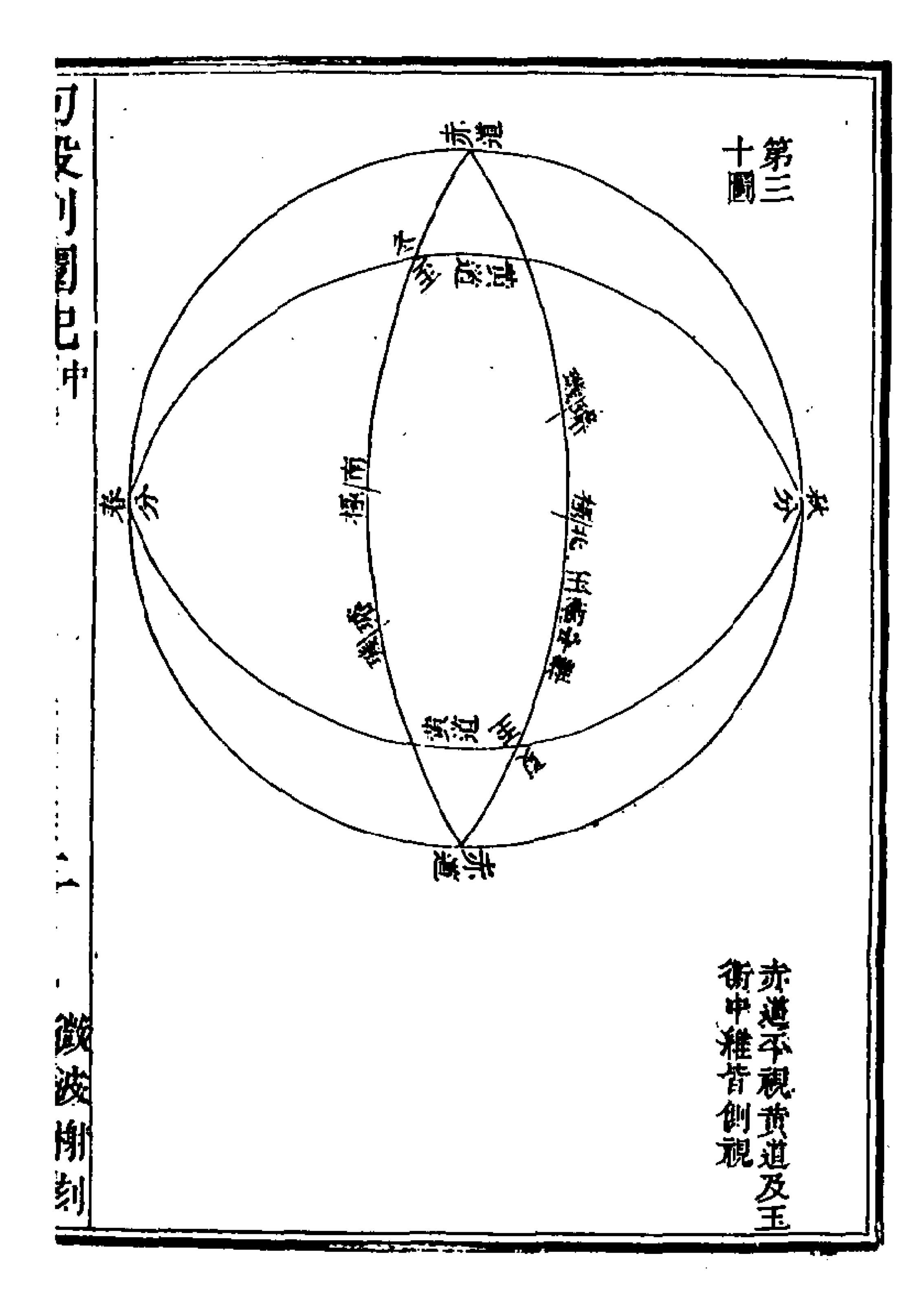
渾圜中其圜而規之二規之交循圜半周而得再交如赤道爲一規黃道爲一規赤道卽周髀之中衡黃道自南而北交於春分自北而南交於秋分二分相距半天周

距交四分圜周之一規之翕闢之節也

如分至相距四分天周之一更爲一規過二至二極爲玉衡之中維（吳曰今名二極二至交圈）赤道距北極黃道距北極璿璣（吳曰今名黃道極）皆四分天周之一北極璿璣距正北極與黃道距赤道相等



玉衡中綫平視
黃赤道側視



第三十圖

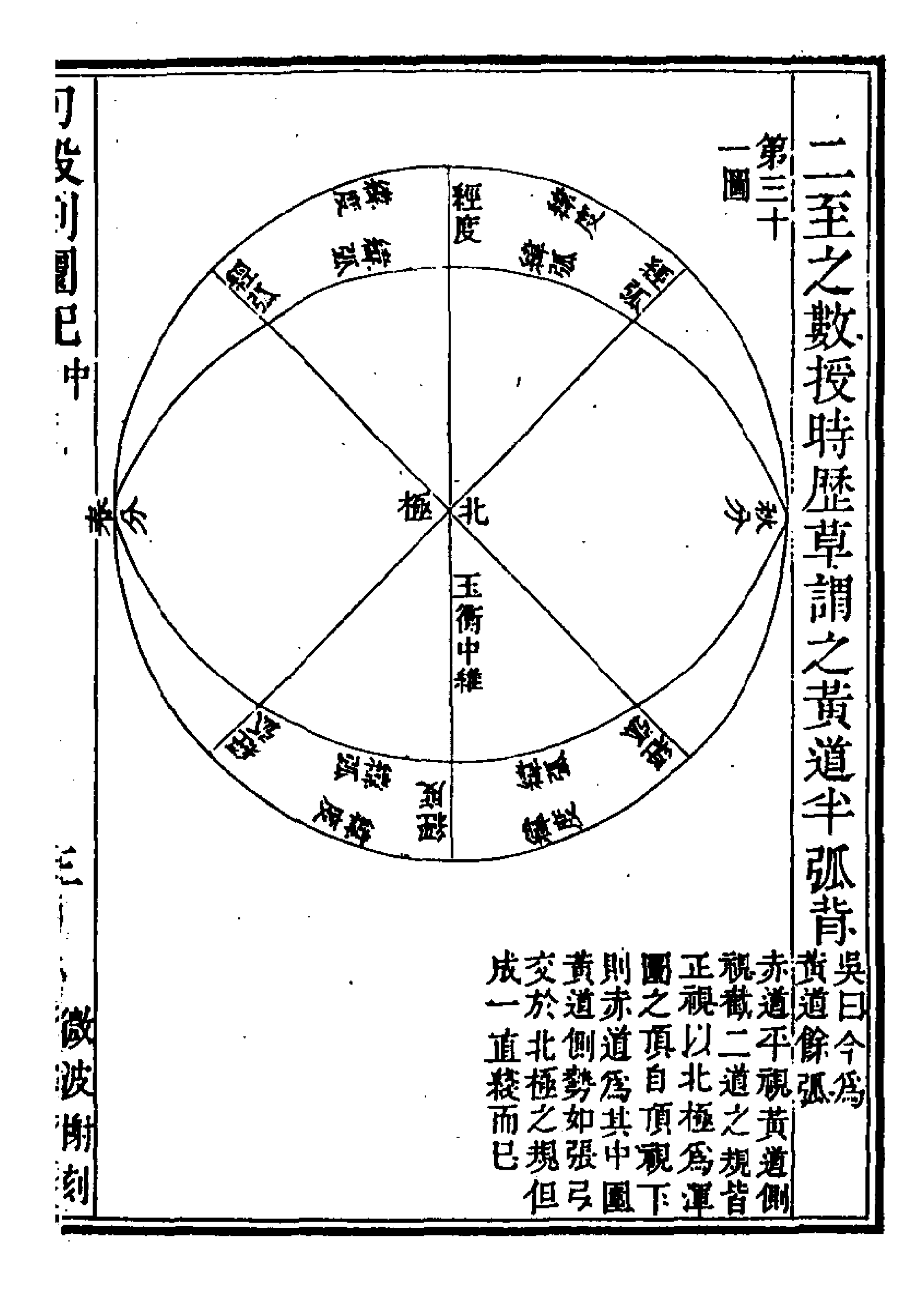
赤道平視黃道及玉衡中維皆側視

緣是以爲經謂之經限橫截經限之外謂之緯限大傳禮東西爲緯南北爲經故古歷皆以黃赤道之度爲緯度二道二極相距之度爲經度吳曰今國邏巴反之緯度之宗赤道是也經度之宗玉衡中維是也黃赤道二至相距之度授時歷草謂之二至內外半弧背夏至爲內冬至爲外吳曰今名黃赤大距赤道離二至之度授時歷草謂之赤道半弧背吳曰今從二分起數則爲赤道餘弧

經之內規之謂之經弧緯之內截其規謂之緯弧

經弧如各度黃赤道相距之數授時歷草謂之黃赤道內外半弧背春分後爲內秋分後爲外吳曰今名黃赤距緯緯弧如日躔黃道離

二至之數授時歷草謂之黃道半弧背



第三十一圖

吳曰今為黃道餘弧

赤道平視黃道側視截二道之規皆正視以北極為渾圜之頂自頂視下則赤道為其中圜黃道側勢如張弓交於北極之規但成一直綫而已

微波榭刻

經緯之限界其外經緯之弧截其內是爲半弧背者四以句股御之半弧背之外內矩分平行相應得同限之句股弦各四古弧矢術之方直儀也

第三十二圖

方直儀

矩分

緯弧矩分

內矩分

緯弧內矩分

次內矩分

經度內矩分

經度矩分

儀不具次矩分之句股徑隅面各一。（圜半徑爲句、次矩分爲股、次引數爲弦、與本弧外內矩分之句股弦三三相應、詳上篇第十二圖、方直儀所不必具而可知者。）加一於四而五、是故參其體、兩其用。用也者、旁行而觀之也。旁行以用於經限、則經弧矩分爲句、緯限次內矩分爲之股、經弧內矩分爲句、緯弧次內矩分爲之徑隅、

	句	股	弦
互求率一			
表一	經度矩分	圜半徑	經度徑引數
表二	經度內矩分	經度次內矩分	徑隅
表三	圜半徑	經度次矩分	經度次引數
表四	經弧矩分	緯度次內矩分	虛

經弧（內矩分） 虛 緯弧（次內矩分） 表五

表一表二表三、皆經度本有之句股弦、所謂參其體也、表四表五、平行相應之句股弦、所謂兩其用也、體與用、可以按表互求、

旁。行。用。於。緯。限。則緯弧矩分為句、經限次內矩分為之股、緯弧內矩分為句、經弧次內矩分為之徑隅、

句	股	弦	互求率二
緯度（矩分）	圜半徑	緯度（徑引數）	表一
緯度（內矩分）	緯度（次內矩分）	徑隅	表二
圜半徑	緯度（次矩分）	緯度（次引數）	表三

緯弧矩分	經度次內矩分	虛	表四
緯弧內矩分	虛	經弧次內矩分	表五

旁行用於經弧則經限矩分爲句緯限徑引數爲之股經限內矩分爲句緯弧徑引數爲之徑隅

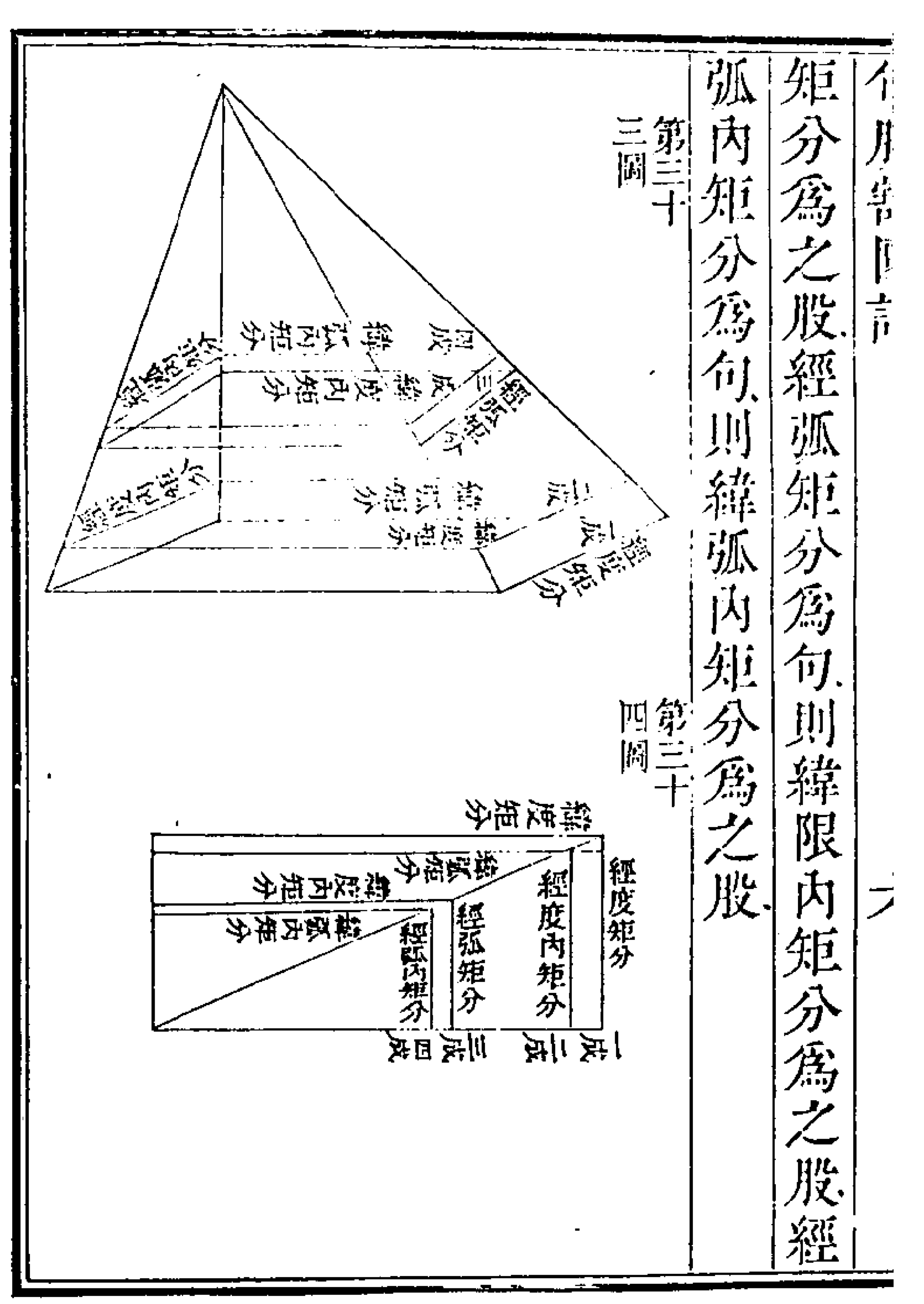
句	股	弦	互求辛三
經弧矩分	圜半徑	經弧徑引數	表一
經弧內矩分	經弧次內矩分	徑隅	表二
圜半徑	經弧次矩分	經弧次引數	表三
經度矩分	緯度徑引數	虛	表四
經度內矩分	虛	緯弧徑引數	表五

㫄。行。用。於。緯。弧。則緯限矩分爲句、經限徑引數爲之股、緯限內矩分爲句、經弧徑引數爲之徑隅、

互求四率	句	股	弦
表一	緯弧矩分	圜半徑	緯弧徑引數
表二	緯弧內矩分	緯弧次內矩分	徑隅
表三	圜半徑	緯弧次矩分	緯弧次引數
表四	緯度矩分	經度徑引數	虛
表五	緯度內矩分	虛	經弧徑引數

儀。之。立。也。爲。方。四。成。㫄。行。而。得。同。限。之。句。股。四。經。限。矩分爲句、則緯限矩分爲之股、經限內矩分爲句、則緯弧

矩分為之股，經弧矩分為句，則緯限內矩分為之股，經弧內矩分為句，則緯弧內矩分為之股。



第三十三圖

第三十四圖

句	股	弦	互求率五
經度矩分	緯度矩分	虛	表一
經度內矩分	緯弧矩分	虛	表二
經弧矩分	緯度內矩分	虛	表三
經弧內矩分	緯弧內矩分	虛	表四

凡句股二十有四。爲互求之率五。遵。古。巳。降。推。步。起。日。至。斯。其。本。法。也。

句股第十五術

有經度吳曰如黃赤大距亦名黃赤交角 有緯弧吳曰如黃道離二至度若起二分則爲黃道餘弧 求經弧吳曰如黃赤距緯 以經度內矩分乘緯弧次內矩分徑隅除之得經

弧內矩分（於前表中擇其用徑隅半徑省除者餘並不具列）

授時歷草云置黃赤道小弦（緯弧次內矩分旁行用於經度故名黃赤道小弦）以二至內外半弧弦（即經度內矩分）乘之為實黃赤大弦（即經度徑隅）為法除之得黃赤道內外半弧弦（即經弧內矩分）

句股第十六術

有經度有緯弧求緯度（吳曰如起二至赤道離度若起二分則為赤道餘弧）以緯弧矩分乘經度徑引數圓半徑除之得緯度矩分

句股第十七術

有經度有經弧求緯弧以經度次引數乘經弧內矩分圓半徑除之得緯弧次內矩分

句股第十八術

有經度有經弧求緯度以經度次矩分乘經弧矩分圜半徑除之得緯度次內矩分

句股第十九術

有緯度有經弧求緯弧以緯度內矩分乘經弧次內矩分經隅除之得緯弧內矩分

句股第二十術

有緯度有經弧求經度以經弧矩分乘緯度經引數圜半徑除之得經度矩分

句股第二十一術

有經度有緯度求緯弧以緯度矩分乘經度次內矩分圜半徑除之得緯弧矩分

句股第二十亖術

有經度有緯度求經弧以經度矩分乘緯度次內矩分圜半徑除之得經弧矩分

句股第二十五術

有緯度有緯弧求經弧以緯度次引數乘緯弧內矩分圜半徑除之得經弧次內矩分

句股第二十四術

有緯度有緯弧求經度以緯度次矩分乘緯弧矩分

圓半徑除之得經度次內矩分

句股第二十五術

有經弧有緯弧求緯度以緯弧內矩分乘經弧徑引數徑隅除之得緯度內矩分

或以緯弧內矩分與徑隅相乘經弧次內矩分除之得緯度內矩分（列此以明古法）授時曆草云置黃道半弧弦（即緯弧內矩分）以周天半徑（即緯弧徑隅）乘之為實赤道小弦（經弧次內矩分旁行用於緯度故名赤道小弦）為法除之得赤道半弧弦（即緯度內矩分）

句股第二十六術

有經弧有緯弧求經度以經弧內矩分乘緯弧徑引

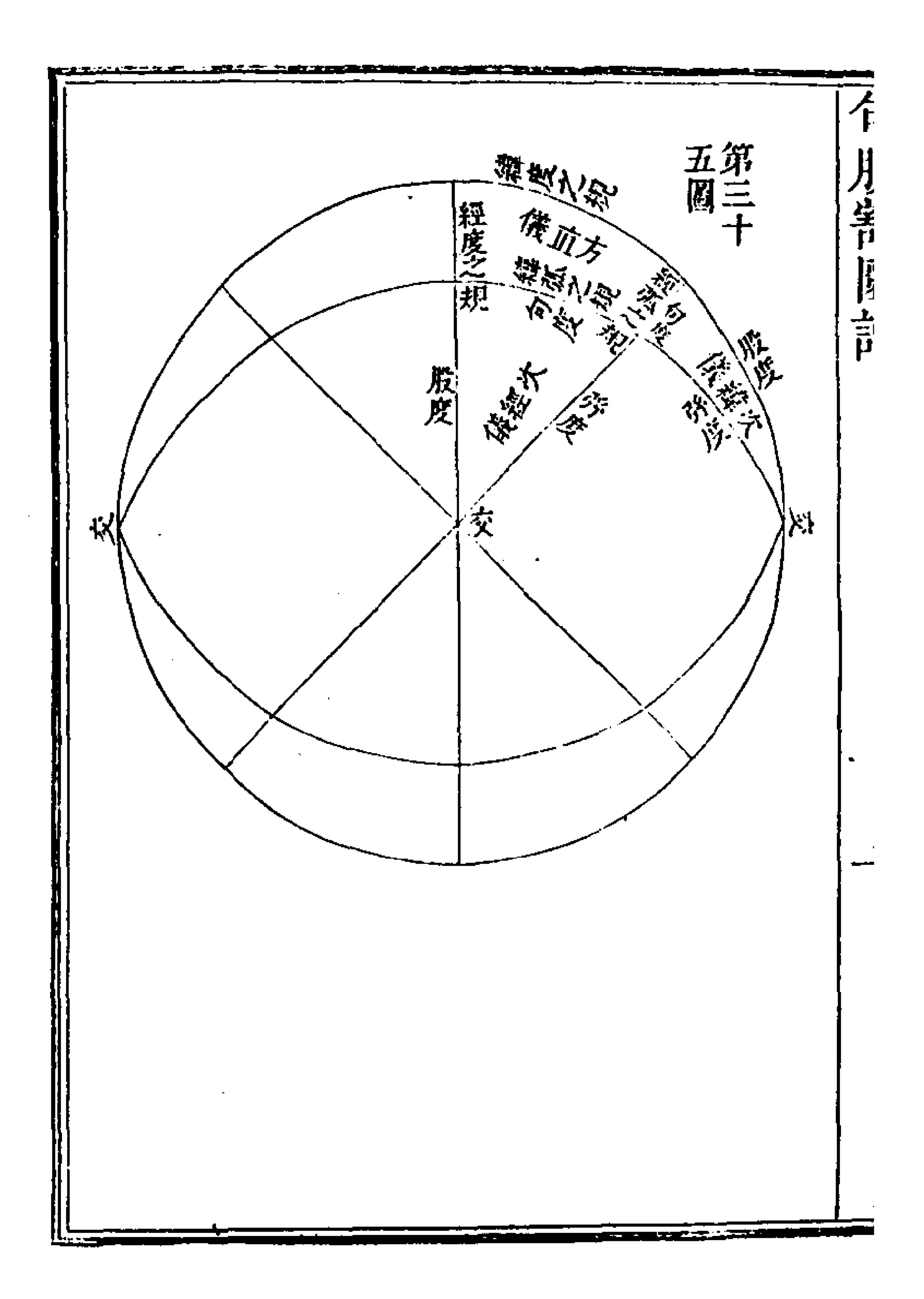
數經隅除之得經度內矩分

是曰就黃赤道言之古推步起二至或先知二至黃赤距及黃道（有經度有緯弧）或先知二至黃赤距及各度黃赤距（有經度有經弧）或先知赤道及各度黃赤距（有緯度有經弧）或先知二至黃赤距及赤道（有經度有緯度）或先知赤道黃道（有緯度有緯弧）或先知各度黃赤距及黃道（有經弧有緯弧）皆以其二得其四古謂之二至黃赤距者今之大距古謂之各度黃赤距者今之距緯

引而伸之以經限爲節者其二規皆緯也自交巳至經弧謂之次緯儀以緯限爲節者其二規皆經也自交巳

至緯弧謂之次經儀儀各爲半弧背者三成規限之句股徑隅（背今之正弦三角）于是命半弧背之外內矩分曰方數句股徑隅規限句股徑隅也者古弧矢術也必以方數句股徑隅御之方數爲典以方出圜立術之通義也次緯儀經弧爲其句限緯限之次半弧背爲其股限緯弧之次半弧背爲其隅限

第三十五圖



規限句股徑隅其外內矩分平行相應得同度之方數

句股徑隅各三

第三十六圖

次緯儀

股度徑引數

徑引數

矩分

次內矩分

內矩分

句度

弦度

股度

儀不具次矩分之句股徑隅面各一加一於三而四旁行觀之股限徑引數為股則隅限徑引數為之徑隅以用於句限

互求率一	句	股	弦
表一	句度矩分	圜半徑	句度徑引數
表二	句度內矩分	句度次內矩分	徑隅
表三	圜半徑	句度次矩分	句度次引數
表四	虛	股度徑引數	弦度徑引數

句限次內矩分為徑隅則隅限次內矩分為之股以用於股限

互求率二	表一	表二	表三	表四
句	股度(矩分)	股度(內矩分)	圜半徑	虛
股	圜半徑	股度(次內矩分)	股度(次矩分)	弦度(次內矩分)
弦	股度(徑引數)	徑隅	股度(次引數)	句度(次內矩分)

股限次內矩分爲股。則句限徑引數爲之徑隅。以用於隅限。

互求率三	表一	表二
句	弦度(矩分)	弦度(內矩分)
股	圜半徑	弦度(次內矩分)
弦	弦度(徑引數)	徑隅

圜半徑　弧度 次矩分　弧度 次引數　表三

虛　股度 次內矩分　句度 徑引數　表四

儀之立也。旁行而得同限之方數句股徑隅三。為三。成股限矩分為股。則隅限矩分為之徑隅。句限矩分為句。則股限內矩分為之股。隅限內矩分為徑隅。則句限內矩分為之句。取節於方直儀之經限。以為其限 合方直儀次緯儀成斜剖之立方形兩端必成同度句股形

吳曰此一條。備正弧三角之理與法就此求十有八

字神而明之。可以盡推步之能事矣。

第三十七圖

第三十八圖

互求四率	句	股	弦
表一	經度矩分	圜半徑	經度徑引數
表二	經度內矩分	經度次內矩分	徑隅
表三	圜半徑	經度次矩分	經度次引數
表四	虛	股度矩分	弦度矩分
表五	句度矩分	股度內矩分	虛
表六	句度內矩分	虛	弦度內矩分

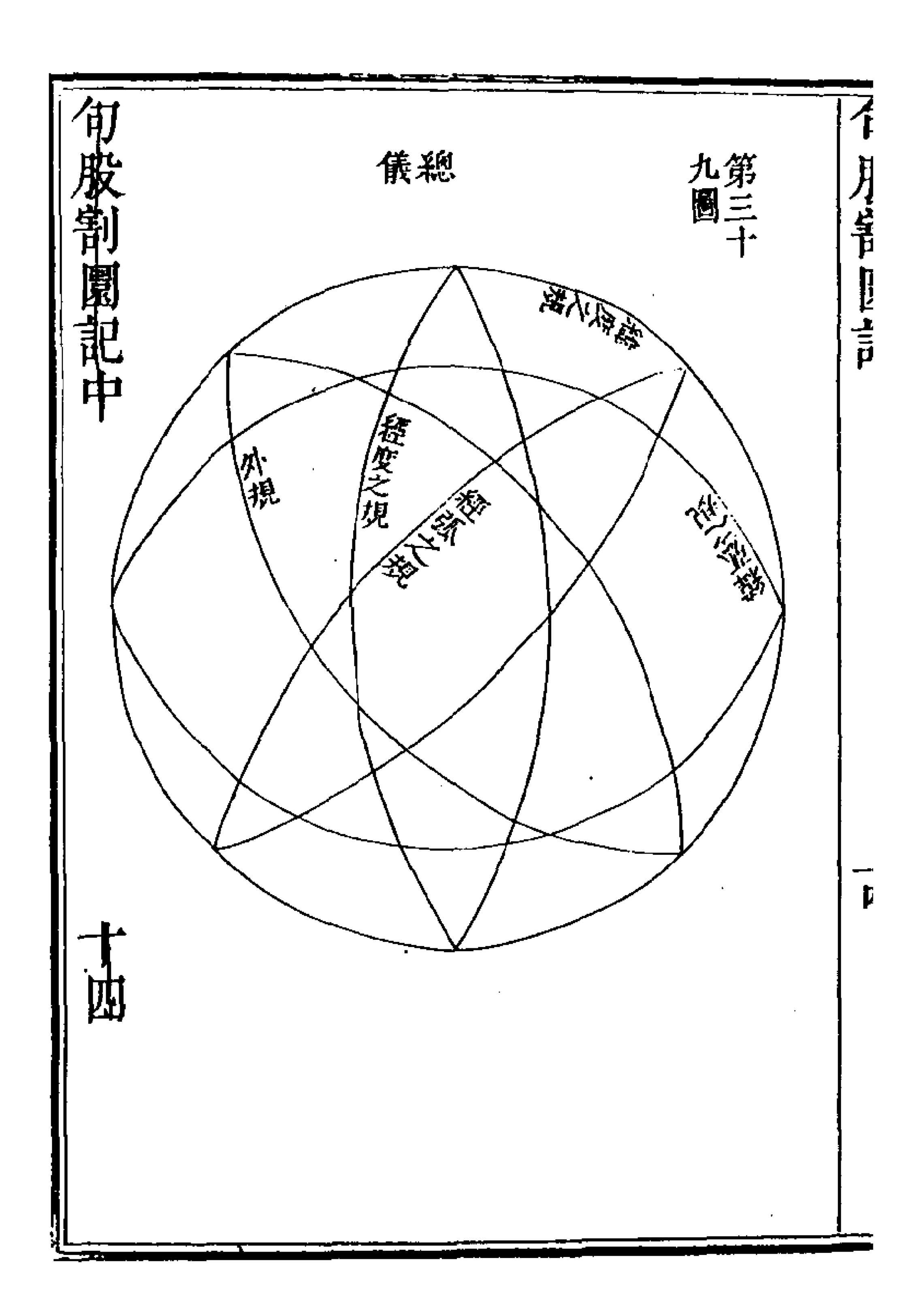
凡句股十有八。爲互求之率四。次經儀亦如之。次緯儀翕闢之節經限也。是故有經限互求之率。次經儀翕闢之節緯限也。有緯限互求之率。

方直儀。次緯儀。梗概之法畧有。餘諸儀之圜度。與外
內方數句股弦。但存。方直儀。次緯儀。之弧度。本稱。而
理。自見。其製並倣是二者爲之。不別具圖表。檢五儀
通率及十儀通率。則各得其用矣。

距經緯之弧四分圜周之一。規之。謂之外規。

如交於北極璿璣爲一規

爲總儀。凡構綴之規法五。皆四分之以爲其限。而交加
前卻之。


第三十九圖
總儀
外規
經度之規
經弧之規

分儀半弧背四合而爲儀者五。曰方直儀。曰右方儀。曰右次方儀。曰左方儀。曰左次方儀。

右方儀經弧次半弧背爲其經度。外規度爲其緯度。緯弧爲其經弧。緯度次半弧背爲其緯弧。

右次方儀緯弧次半弧背爲其經度。經度爲其緯度。緯度次半弧背爲其經弧。外規次半弧背爲其緯弧。

左方儀外規度爲其經度。緯弧次半弧背爲其緯度。經度次半弧背爲其經弧。經弧爲其緯弧。

左次方儀緯度爲其經度。經弧次半弧背爲其緯度。外規次半弧背爲其經弧。經度次半弧背爲其緯弧。

五儀通率	左平面	右平面	右欹面	左欹面
方直儀	經度	緯度	經弧	緯弧
右方儀	經弧次半弧背	外規度	緯弧	緯度次半弧背
右次方儀	緯弧次半弧背	經度	緯度次半弧背	外規次半弧背
左方儀	外規度	緯弧次半弧背	經度次半弧背	經弧
左次方儀	緯度	經弧次半弧背	外規次半弧背	經度次半弧背

半弧背三合而爲儀者十。曰次緯儀。曰次經儀。曰兩緯儀。曰兩經儀。曰次經緯度儀。儀之句度。股度。互易。則外內。矩。分。各旋。而易。故五名而其儀十。

次緯儀爲方直儀之右儀旋而爲右方儀之左儀則

易句度爲股度股度爲句度有外規度互求之率

次經儀爲方直儀之左儀矜度次半弧背爲其句度

（即緯弧主次緯儀爲之通率）經度次半弧背爲其股度句度次半弧背

爲其矜度（即經弧次半弧背）有股度次半弧背互求之率（即緯度）

旋而爲左方儀之右儀則經度次半弧背爲其句度

矜度次半弧背爲其股度句度次半弧背爲其矜度

有外規度互求之率

兩緯儀爲右方儀之右儀矜度次半弧背爲其句度

外規次半弧背爲其股度股度次半弧背爲其矜度

有句度次半弧背互求之率

旋而爲右次方儀之左儀則外規次半弧背爲其句度弦度次半弧背爲其股度次半弧背爲其弦度有經度互求之率

兩經儀爲左方儀之左儀句度爲其句度外規次半弧背爲其股度經度爲其弦度有弦度互求之率

旋而爲左次方儀之右儀則外規次半弧背爲其句度句度爲其股度經度爲其弦度有股度次半弧背互求之率

次經緯度儀爲右次方儀之右儀股度爲其句度經度次半弧背爲其股度外規度爲其弦度有弦度互

求之率

旋而爲左次方儀之左儀則經度次半弧背爲其句度股度爲其股度外規度爲其弦度有句度次半弧背互求之率

股度弦度二規翕闢之術

句	股	弦	十儀通率
經度	句度	股度	弦度 次緯儀
外規度	股度	句度	弦度 次緯儀之旋
股度次半弧背	弦度次半弧背	經度次半弧背	句度次半弧背 次經儀
外規度	經度次半弧背	弦度次半弧背	句度次半弧背 次經儀之旋
句度次半弧背	弦度次半弧背	外規次半弧背	股度次半弧背 兩緯儀

經度　外規次半弧背　弦度次半弧背　股度次半弧背　兩緯儀之旋

弦度　句度　外規次半弧背　經度　兩經儀

股度次半弧背　外規次半弧背　句度　經度　兩經儀之旋

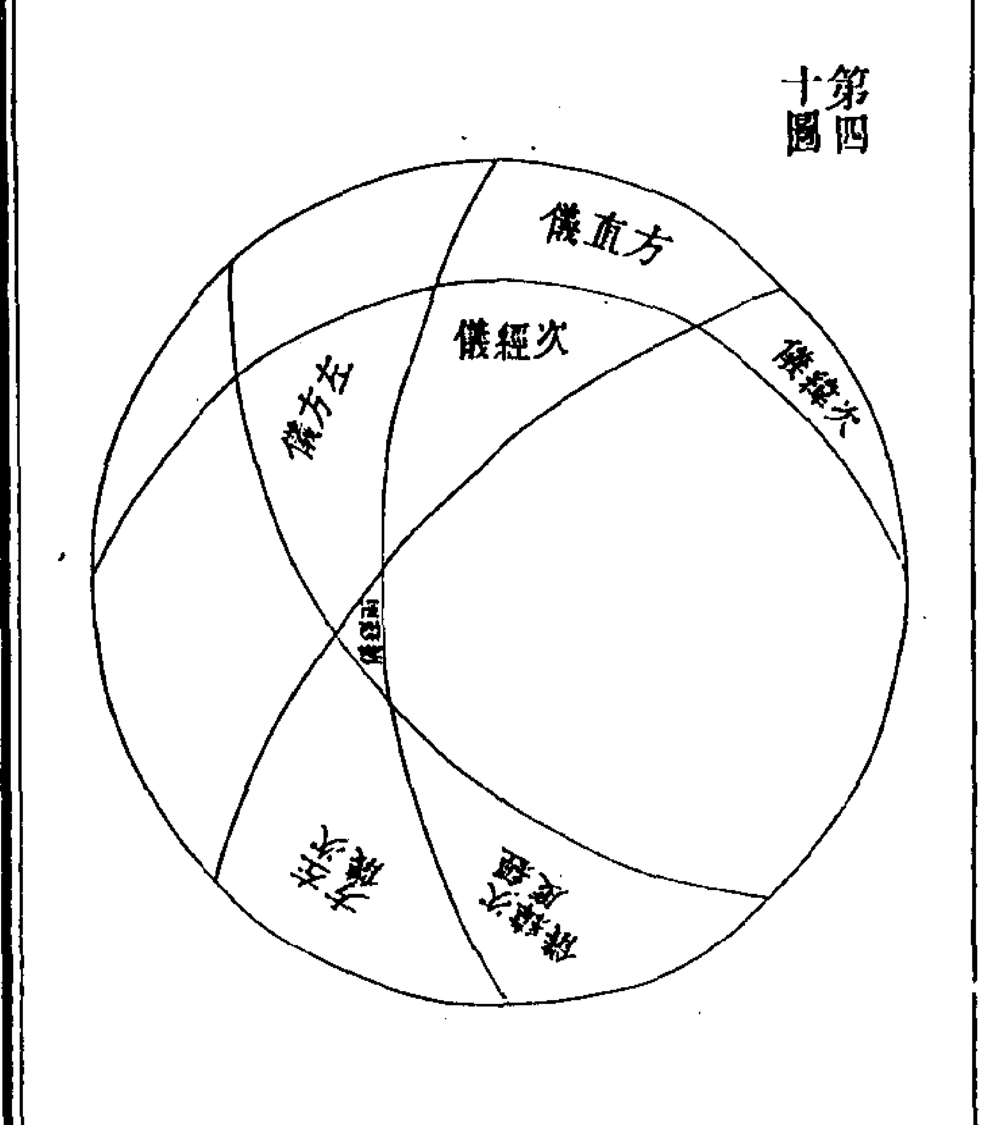
弦度　股度　經度次半弧背　外規度　次經緯度儀

句度次半弧背　經度次半弧背　股度　外規度　次經緯度儀之旋

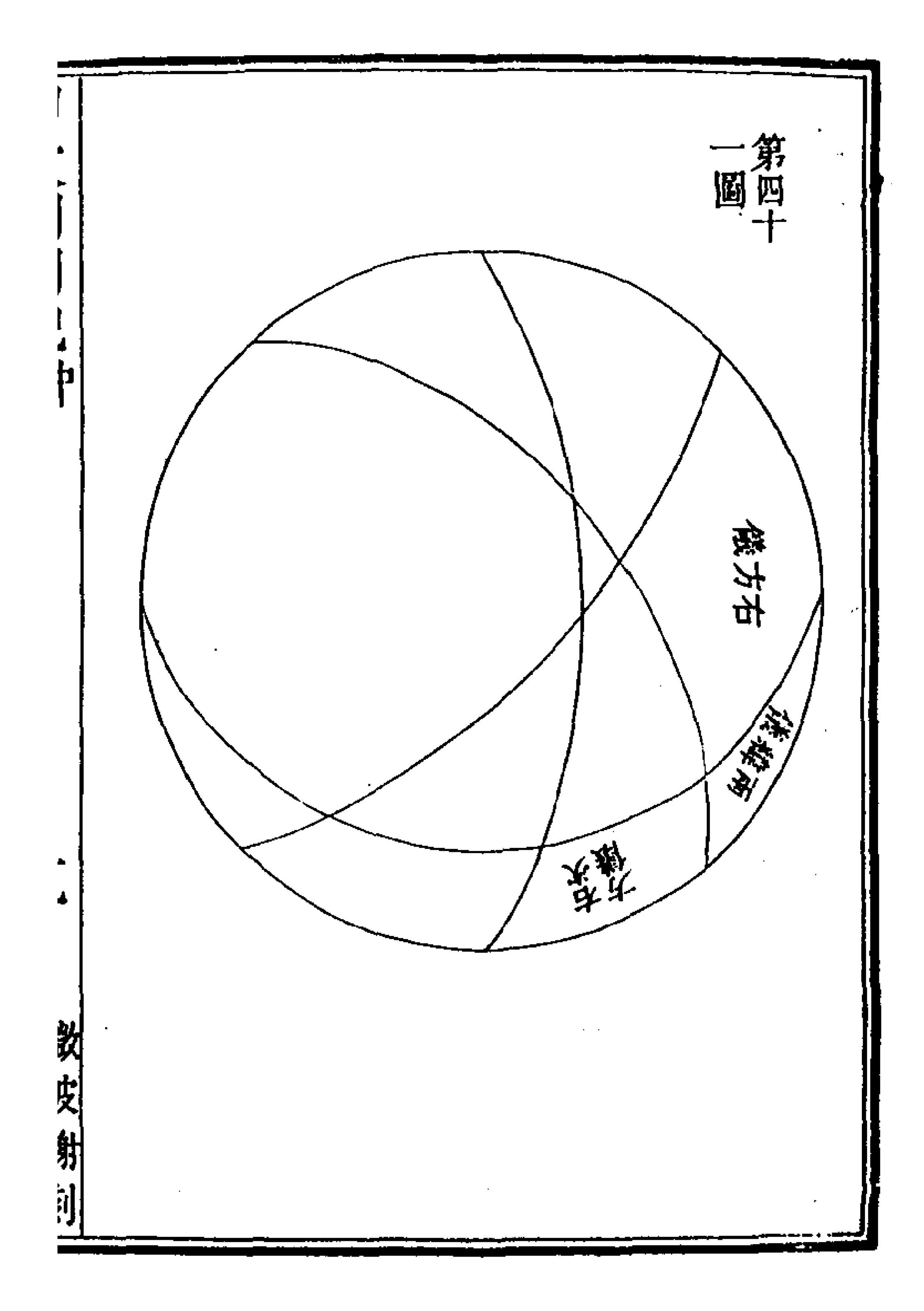
吳曰今之正弧三角法有三角三弧凡六事借黃赤道名之曰黃道弧者次緯儀之弦度也曰赤道弧者股度也曰黃赤距弧者亦名距緯弧句度也有直角其度適一象限是為句度股度交處有黃赤交角其度即黃赤大距方直儀之經度也是為弦度股度交處有黃

道交極圈角右方儀左方儀之外規度爲其度是爲句度弦度交處方直儀之經弧卽黃赤距弧緯度爲赤道餘弧緯弧爲黃道餘弧斯記設諸儀於渾圓循環一偏極正弧三角法所未備亦補梅勿菴塹堵測量所未備雖不必盡用於正弧三角法之用八綫比例無或遺矣

第四十圖



第四十一圖



凡為儀十有五是謂一終得方數之句股徑隅三百弧矢術之正整之就敘矣

句股第二十七術第十九術通用

有句度有股度求弦度以句度徑引數乘股度徑引數圜半徑除之得弦度徑引數

句股第三十八術第二十五術通用

有句度有弦度求股度以弦度次內矩分乘句度徑引數徑隅除之得股度次內矩分

句股第三十九術第二十五術通用

有股度有弦度求句度以股度徑引數乘弦度次內

矩分圜半徑除之得句度次內矩分（句度股度之名可互易則與前術同）

已上三距互求者三（吳曰如黃道離二分度赤道同二十度黃赤距度三者互求用次緯儀）

句股第三十二術（第十九術通用）

有經度有句度求弦度以經度次引數棄句度內矩分圜半徑除之得弦度內矩分

句股第三十三術（第十八術通用）

有經度有句度求股度以經度次矩分棄句度矩分圜半徑除之得股度內矩分

句股第三十四術（第二十三術通用）

有經度有股度求弦度以經度徑引數棄股度矩分

圜半徑除之得弧度矩分

句股第三十五術第二十[illegible]術通用

有經度有股度求句度以經度矩分乘股度內矩分

圜半徑除之得句度矩分

句股第三十四術第十五術通用

有經度有弧度求句度以經度內矩分乘弧度內矩

分徑隅除之得句度內矩分

句股第三十五術第十六術通用

有經度有弧度求股度以經度次內矩分乘弧度矩

分徑隅除之得股度矩分

已上一觚一距求其餘距者六經度恆爲所知之一觚規度（吳曰如經度爲黃赤交角度則黃赤距爲句赤道爲股黃道爲弦經度當黃道交極圈角度則赤道爲句黃赤距爲股黃道爲弦皆用次緯儀已備）

句股第三十六術（第二十二術通用）

有句度有股度求經度以圜半徑乘句度矩分股度內矩分除之得經度矩分或用兩經儀之旋（吳曰今之又次形法）爲股度經度弦度（同第三十三術）以股度次引數乘句度矩分圜半徑除之得經度矩分

句股第三十七術（第二十六術通用）

有句度有弦度求經度以徑隅乘句度內矩分弦度

內矩分除之得經度內矩分或用兩經儀爲句度經度弦度（同第三十術）以弦度次引數乘句度內矩分圜半徑除之得經度內矩分

句股第四十八術（第二十四術通用）

有股度有弦度求經度以圜半徑乘弦度矩分股度矩分除之得經度徑引數或用次經緯度儀爲句度經度股度（同第三十六術）以弦度次矩分乘股度矩分圜半徑除之得經度次內矩分

已上兩距求一觚者三。經度恆爲所求之一觚規度。

吳曰如求黃赤交角則黃赤距爲句赤道爲股黃道爲弦　凡一觚一距
求黃道交極圈角則赤道爲句黃赤距爲股黃道爲弦

與餘距互求其術九餘一觚如之

句股第三十九術

有經度有句度求外規度用次經緯度儀之旋爲句度經度弦度同第三十術以句度徑引數乘經度次內矩分圜半徑除之得外規度內矩分

句股第四十術

有經度有股度求外規度用兩緯儀之旋爲經度弦度句度同第三十四術以經度內矩分乘股度次內矩分徑隅除之得外規度次內矩分

句股第四十二術

有經度有弦度求外規度用次經緯度儀爲股度經度弦度（同第三十四術）以弦度徑引數乘經度次矩分圜半徑除之得外規度矩分

已上一觚一距求一觚者三經度恆爲所知之觚規度外規度恆爲所求之觚規度（吳曰知求黃道交極圈角以經度爲黃赤交角度黃赤距爲句赤道爲股黃道爲弦或黃道交極圈角求黃赤交角則經度又當黃道交極圈角外規度當黃赤交角易赤道爲句黃赤距爲股而弦不改）

句股第四十四術

有經度有外規度求弦度用兩緯儀之旋爲經度句度股度（同第三十三術）以經度次矩分乘外規度次矩分圜半徑除之得弦度次內矩分

句股第四十五術

有經度有外規度求句度用次經儀之旋爲句度經度弳度（同第三十七術）以外規度次引數乘經度次內矩分圜半徑除之得句度次內矩分

句股第四十四術

有經度有外規度求股度用兩緯儀之旋爲經度句度弳度（同第三十七術）以經度次引數乘外規度次內矩分圜半徑除之得股度次內矩分（若所求之一距不論句度股度恆以句度當之經度恆爲對所求一距之弧規度則與前術同）

已上兩弧求一距者三。（吳曰如黃赤交角及黃道交極圈角求黃道赤道黃赤距）凡兩弧與

距互求其術六擇諸儀省便於算者用之不可勝用也術中無煩具列

吳曰就黃赤道起二分言之黃道赤道黃赤距爲正弧三角之三邊其三角一直角爲赤道交極圈角兩銳角爲黃赤交角黃道交極圈角置直角不須求三邊互求者三黃赤交角與三邊互求者九黃道交極圈角與三邊互求者亦九理同黃赤交角與三邊互求合兩角與邊互求者又得九黃赤交角與三邊求黃道交極圈角者三黃道交極圈角與三邊求黃赤交角者亦三同屬一理共三十事斯記約其術十有八

句股割圜記中終凡九百七十三字

句股割圜記下　　新安戴震撰

三觚非弧矢術之正以句股弧矢御之。渾圜之規限正視之中繩側視之隨其高下而羨惟平視之中規背以平寫之。術規限之端竟半周。得圜徑。衡截圜徑。齊規限之末抵外周。得規限所為半弧弦。弧與弦易正側之勢以為平。於是命外周之限分為其規限。

第四十二圖

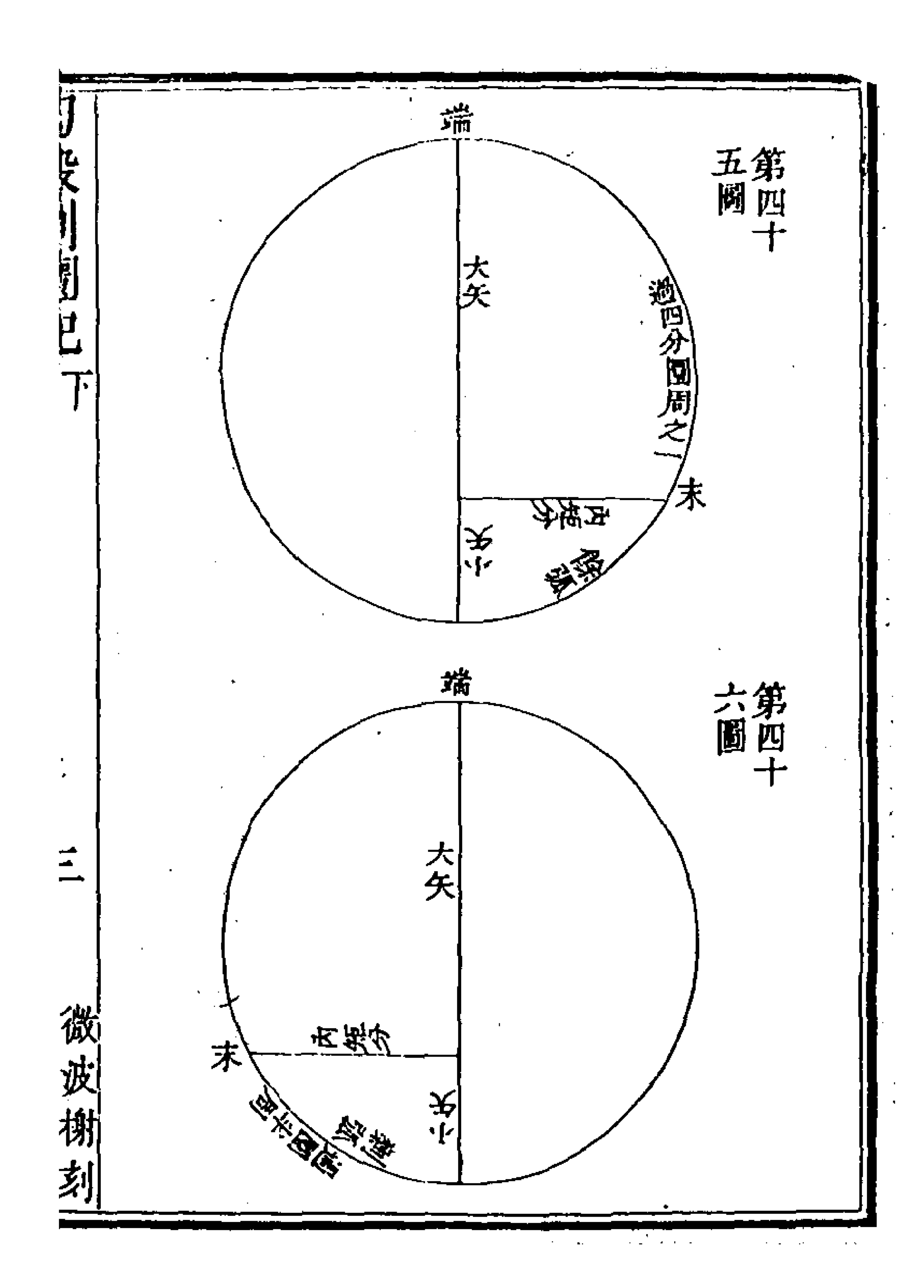
第四十三圖

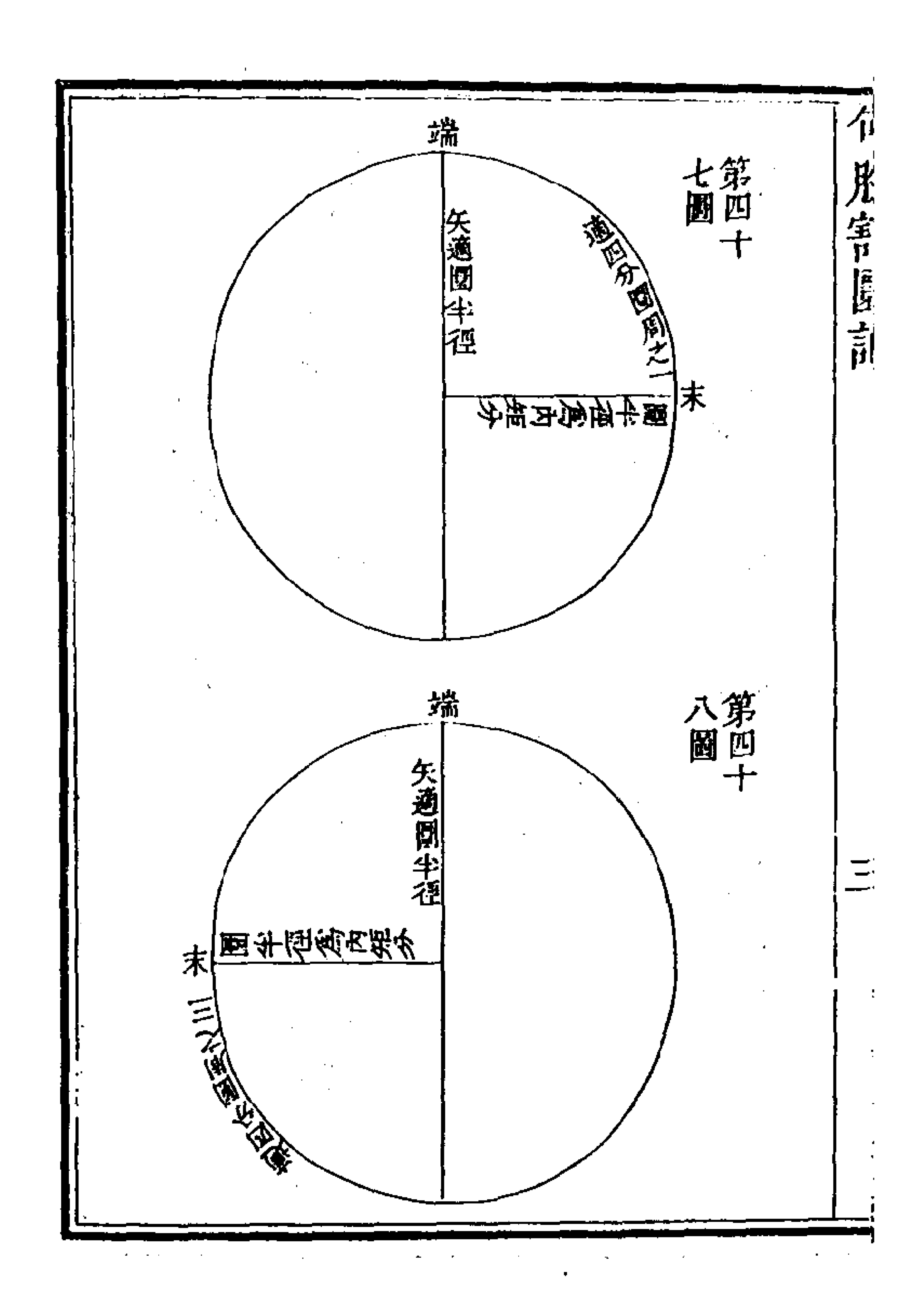
第四十四圖

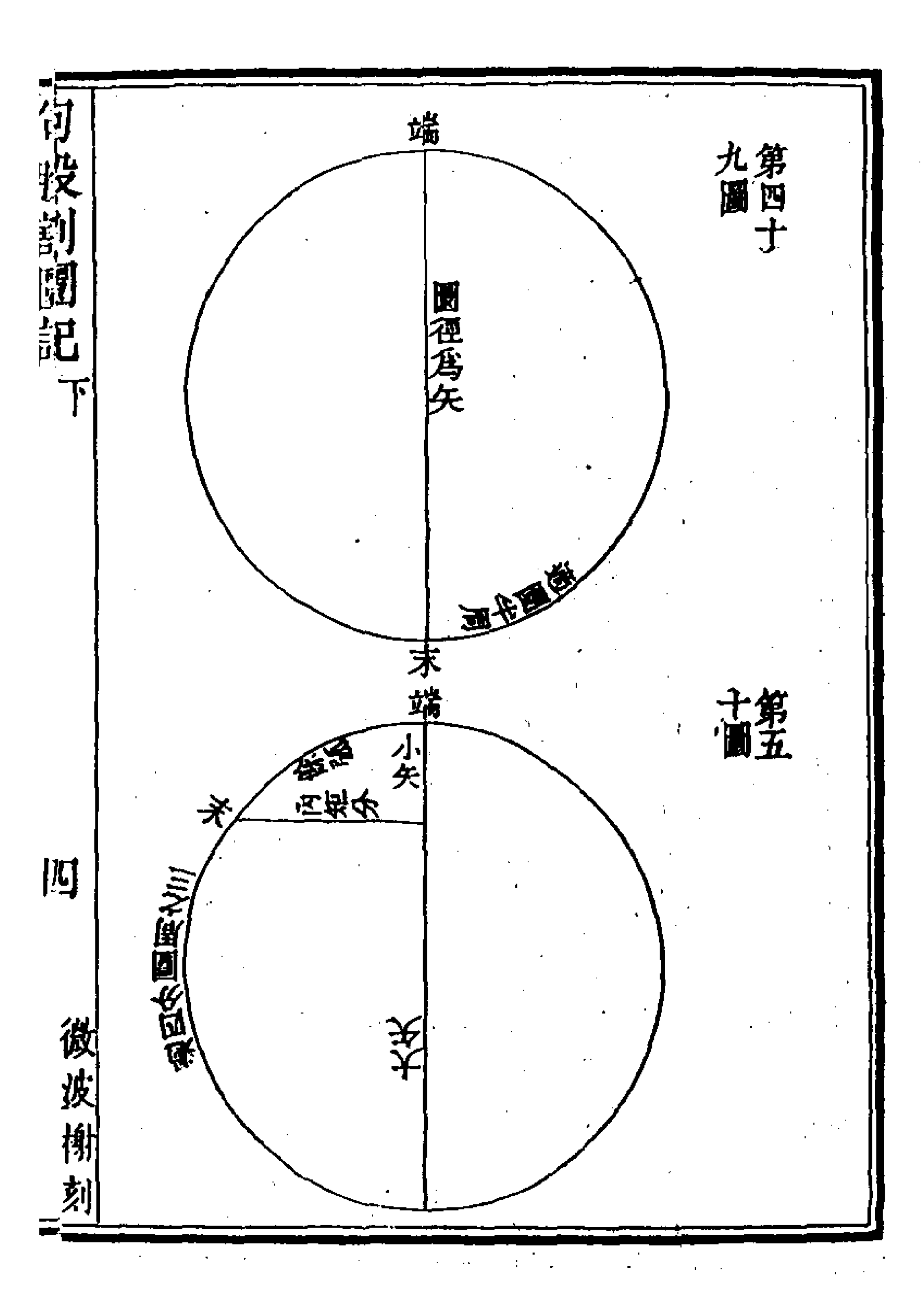
凡矢屬於規限之端弦屬於規限之末一從一衡相遇也用矢用內矩分準是率率之

過四分圜周之一用大矢過半周如之適四分圜周之一矢與半弧弦皆適圜半徑用半徑爲矢爲內矩分適四分圜周之三如之適圜半周大矢宜甚大滿圜徑用圜徑爲矢過四分圜周之三猶往而復仍用小矢

凡過四分圜周之一以減半周而得餘弧過半周以半周減之而得剩弧減餘弧剩弧之矢於圜徑得大矢惟過四分圜周之三以減圜周用其餘弧之矢

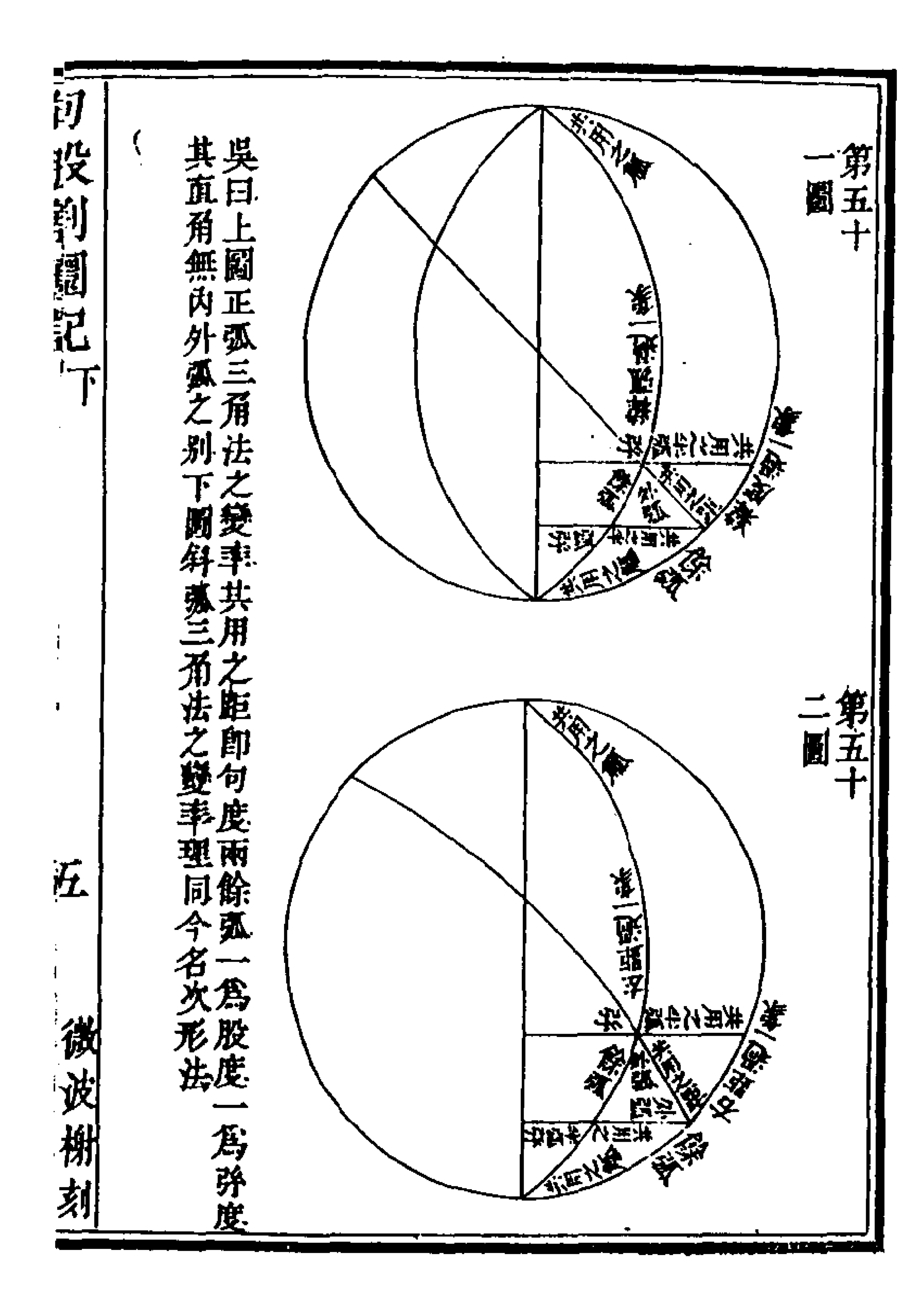

第四十五圖
端
大矢
過四分圜周之一
末
小矢
餘弧
第四十六圖
端
大矢
末
小矢
微弧
過半圜周
微波榭刻


第四十七圖
端
矢適圓半徑
適四分圓周之一
末
第四十八圖
端
矢適圓半徑
末
適四分圓周之三



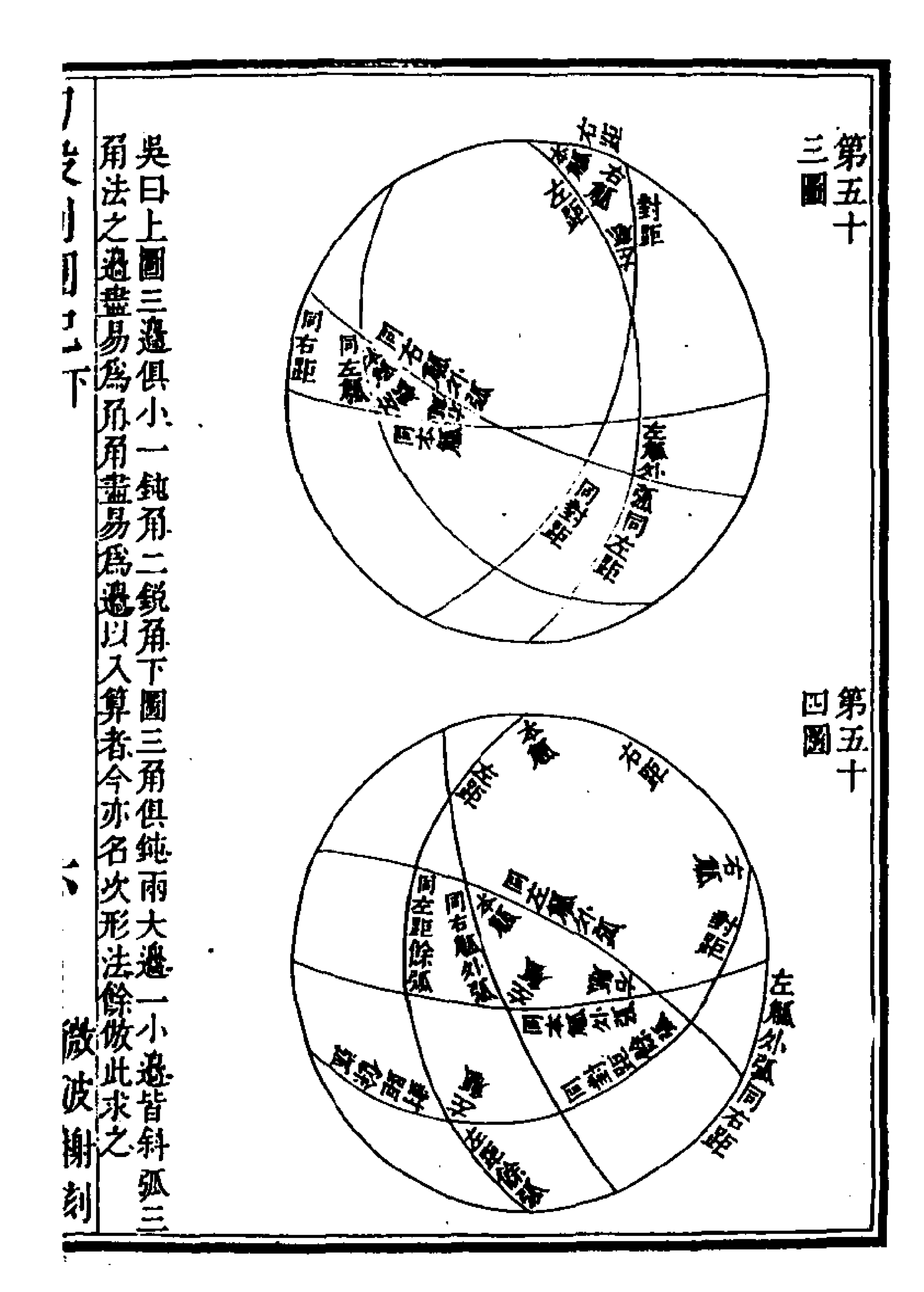
微波榭刻

四分圜周之一。古推步法謂之象限。（周天分四象）是爲一矩之規率之變也。減兩距於圜半周。用其餘弧爲兩距。減對兩距之觚於圜半周。用其外弧爲兩觚。內矩分共用之半弧弦也。餘一距及其對觚共用之觚與距也。



吳曰上圖正弧三角法之變率共用之距即句度兩餘弧一爲股度一爲弦度其直角無內外弧之别下圖斜弧三角法之變率理同今名次形法

若三弧各以爲準圜之一極距弧四分圜周之一規之三規之交。成三弧三距。則弧同其距之規限。距同其弧之規限。



第五十三圖

第五十四圖

吳曰上圖三邊俱小一鈍角二銳角下圖三角俱鈍兩大邊一小邊皆斜弧三角法之過畫易為角角畫易為邊以入算者今亦名次形法餘倣此求之

前術大小倨句之體更也後術觚與距之體更也

吳曰今之斜弧三角法有鋭角有鈍角或三角俱鋭或兩鋭一鈍或兩鈍一鋭或三角俱鈍其三邊或俱不滿一象或一邊過之或兩邊過一象或三邊俱過約其大致有相對之邊角及對所求之邊角用邊角互求法有相對之邊角又有一邊或一角非對所求之邊角則用垂弧法截爲兩正弧三角若有兩邊一角求對角之邊或有三邊求角則用矢較法不能直用三法者如上前後二術易大邊爲小邊易鈍角爲鋭角及邊易爲角角易爲邊然後隨其體勢總不出

三法之範圍矣

句股相權之大極弧之規限內矩分各與對距相應三距爲渾圜之規限。則弧之內矩分。與對距之內矩分相應。相應而展轉互權矣。

所知之弧與所知之距爲相對之弧與距其弧曰正弧。其距曰對正弧之距。所知之弧與所求之距爲相對之弧與距其弧曰對所求一距之弧。或所知之距與所求之弧相對其距曰對所求一弧之距。

凡弧與距適四分圜周之一者內矩分適圜半徑

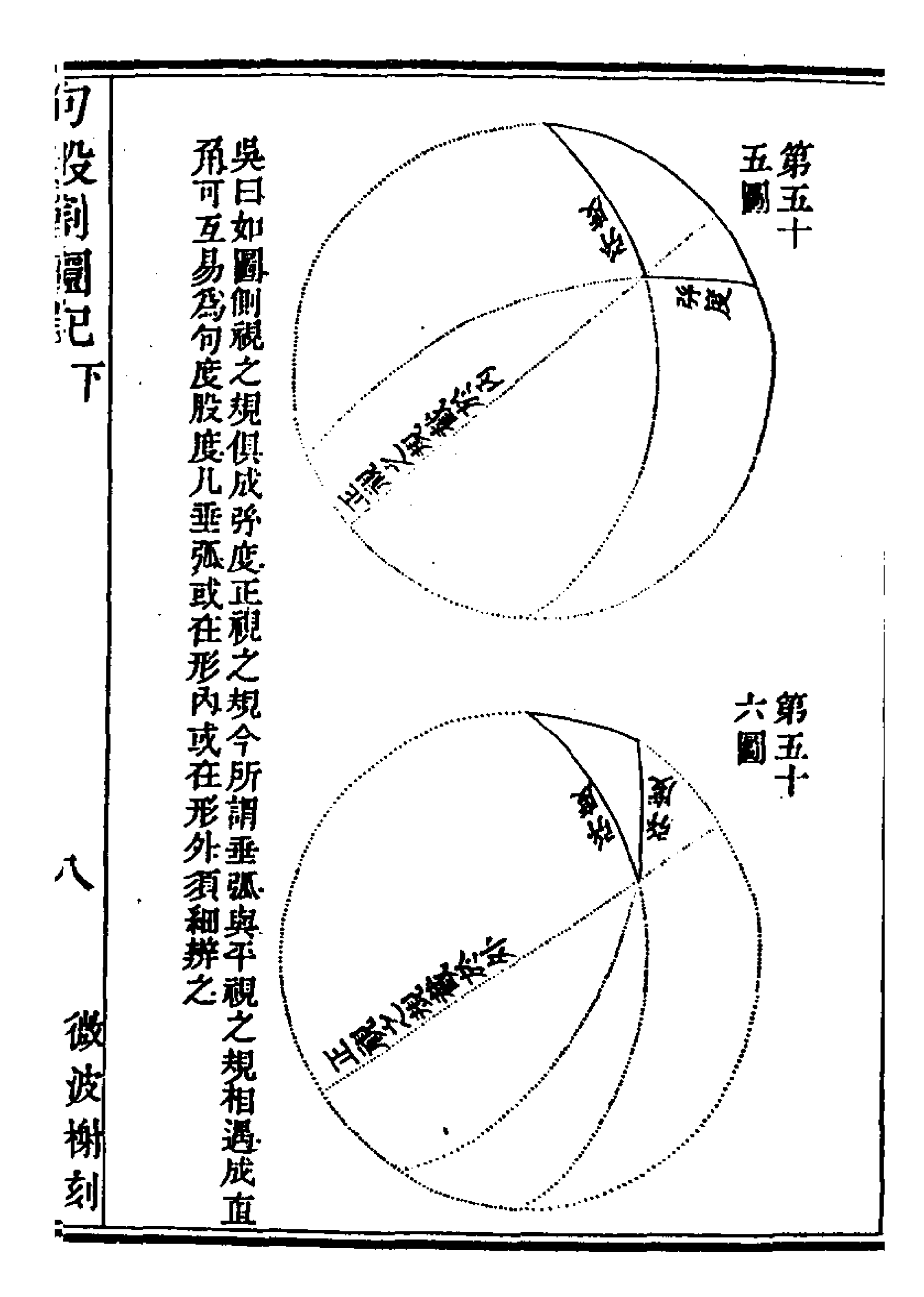
句股第四十五術與曰此邊角互求法以對角求對邊

以對正弧之距內矩分乘對所求一距之弧內矩分正弧內矩分除之得所求之距內矩分

句股第四十六術吳曰此亦邊角互求法以對邊求對角

以正弧內矩分乘對所求一弧之距內矩分對正弧之距內矩分除之得所求之弧內矩分若所求爲倨於句股之弧則所得爲其外弧內矩分以外弧減圜半周得所求之弧

所求非對距對弧則截之成規限句股徑隅者二各視次緯儀之率通之



吳曰如圖側視之規俱成弧度正視之規今所謂垂弧與平視之規相遇成直角可互易為句度股度凡垂弧或在形內或在形外須細辨之

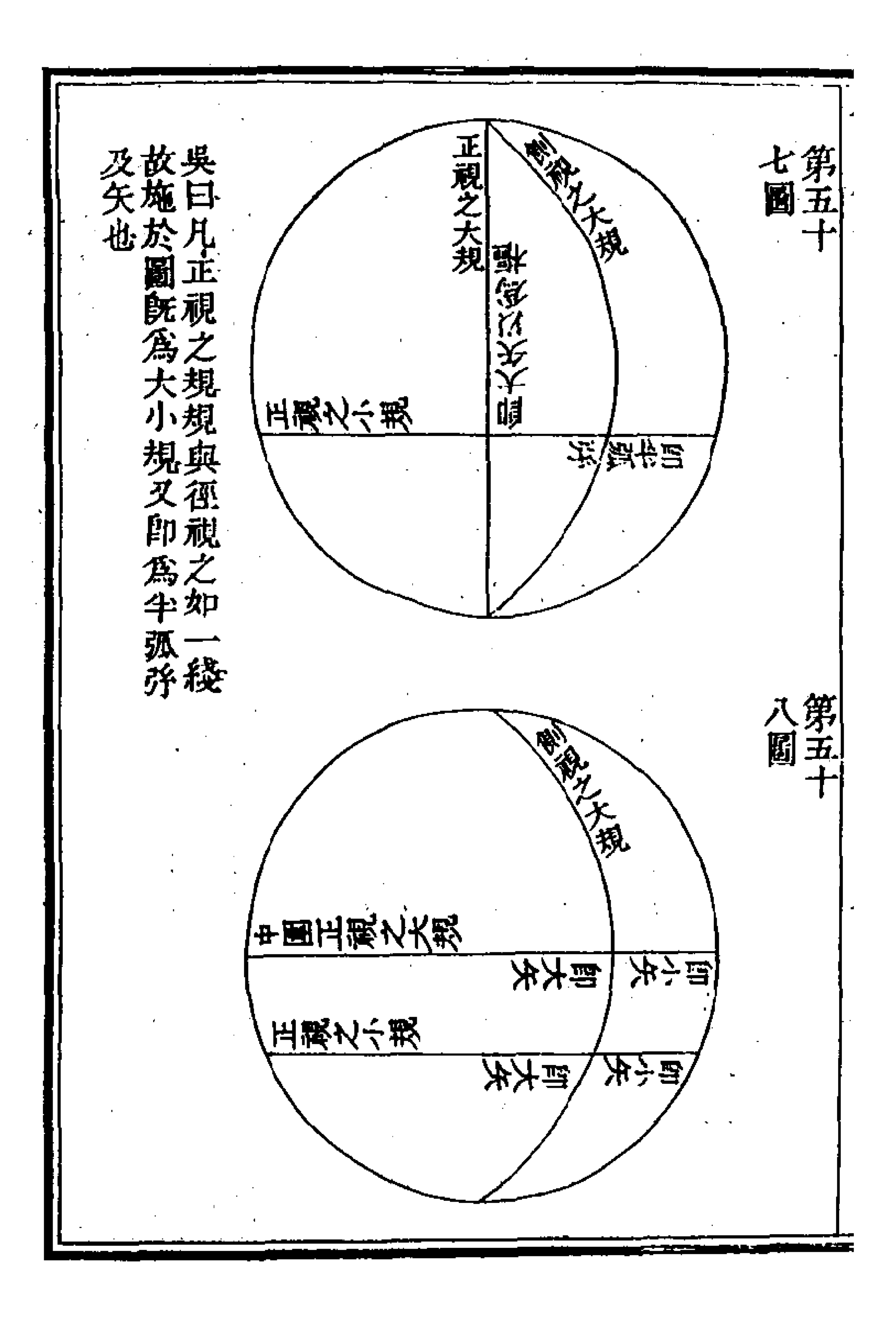
句股第四十七術吳曰此垂弧法及作垂弧於次形法

三弧皆句於句股自內截之。分一弧及其對距為二。成圜度之句股弦者二。三弧一倨於句股或自內截之。分倨於句股之一弧及其對距為二。或自外截之。而倨於句股之弧有外弧。亦皆成圜度之句股弦者二。若兩弧倨於句股或三弧竝倨用前變率大小倨句之體更別成一三弧。然後或截其內。或截其外。既得圜度之句股弦隨其體勢無不與次緯儀相應接

中篇諸術求之

凡內矩分為半弧弦其弧背渾圜大規也半弧弦不滿

圜半徑者以矢爲樞以半弧弦規之成渾圜之小規（與今名曰）距等圈其周徑距大圜之周徑平行相等衡截正視側視之規（移其度爲平視）側視之規亦截小規而與中圜之大規相應截小規之徑爲大小矢則與中圜大規之徑爲大小矢相應

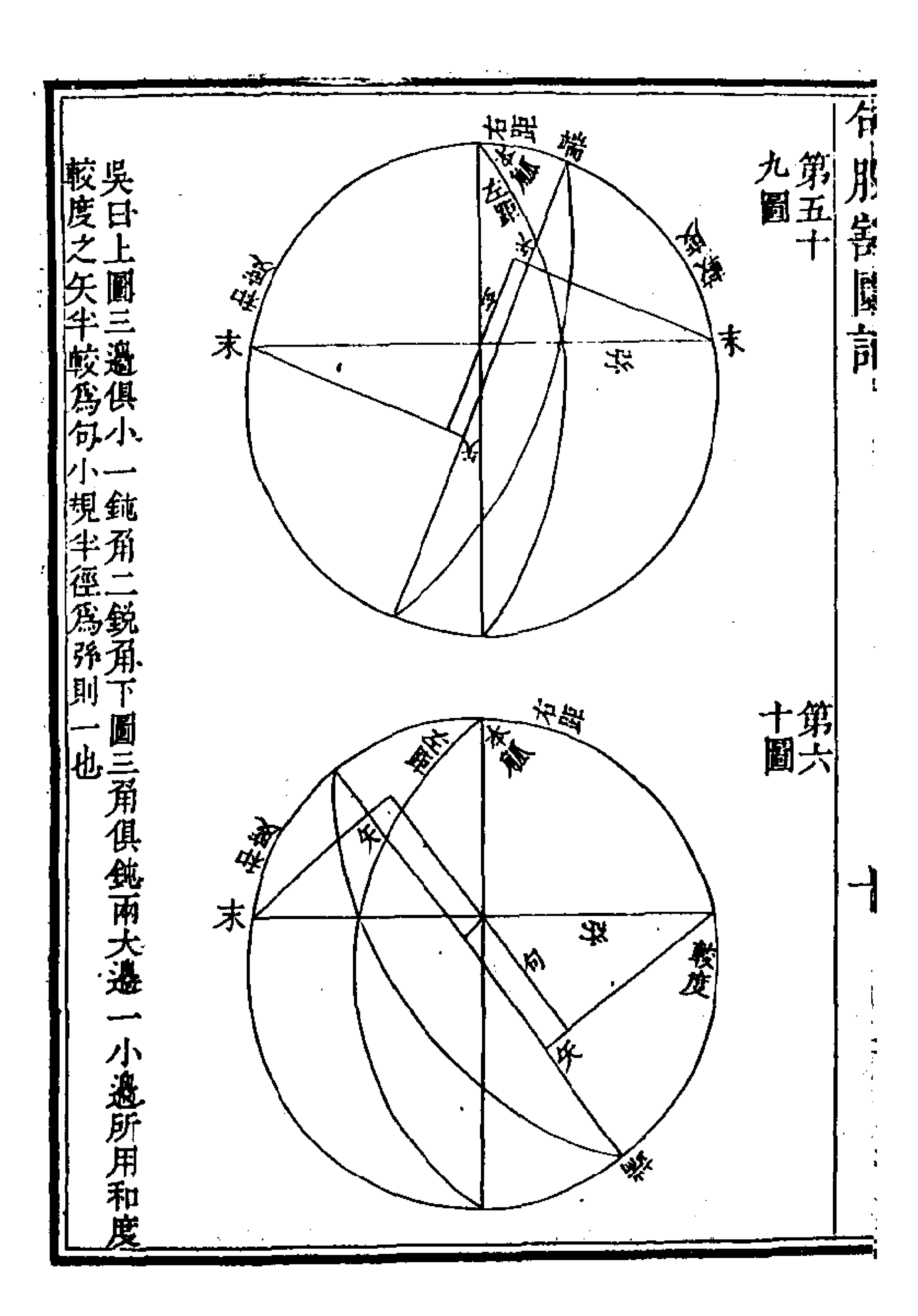


吳曰凡正視之規規與徑視之如一綫故施於圖旣爲大小規及即爲半弧弦及矢也

三弧之用兩距和較也所求之弧或所知之弧所知之兩距旁之其弧謂之本弧旁於本弧之右距以平寫之爲平視之規則左距爲側視之規截左距之末成小規而識左距於平兩距和限較限之矢較半之爲矢半較以爲句小規之半徑爲之徑隅

第五十九圖

第六十圖

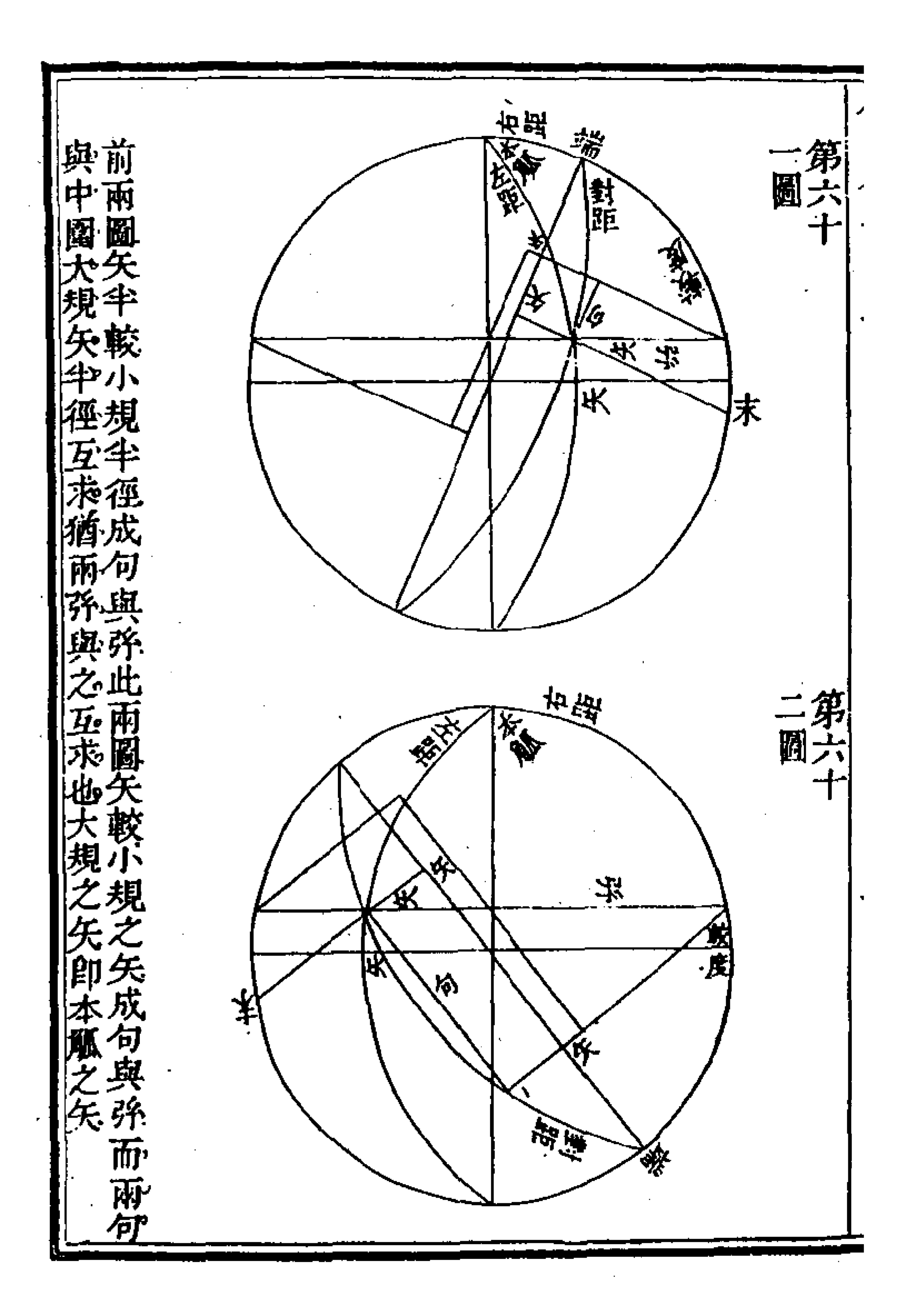


吳曰上圖三邊俱小一鈍角二銳角下圖三角俱鈍兩大邊一小邊所用和度較度之矢半較爲句小規半徑爲弦則一也

以較限與對本弧之距兩矢較爲句。左距側視之規截小規之徑成大小矢。爲之。徑。隅。

第六十一圖

第六十二圖



前兩圖矢半較小規半徑成句與弦此兩圖矢較小規之矢成句與弦而兩句與中圈大規矢半徑互求猶兩弦與之互求也大規之矢即本弧之矢

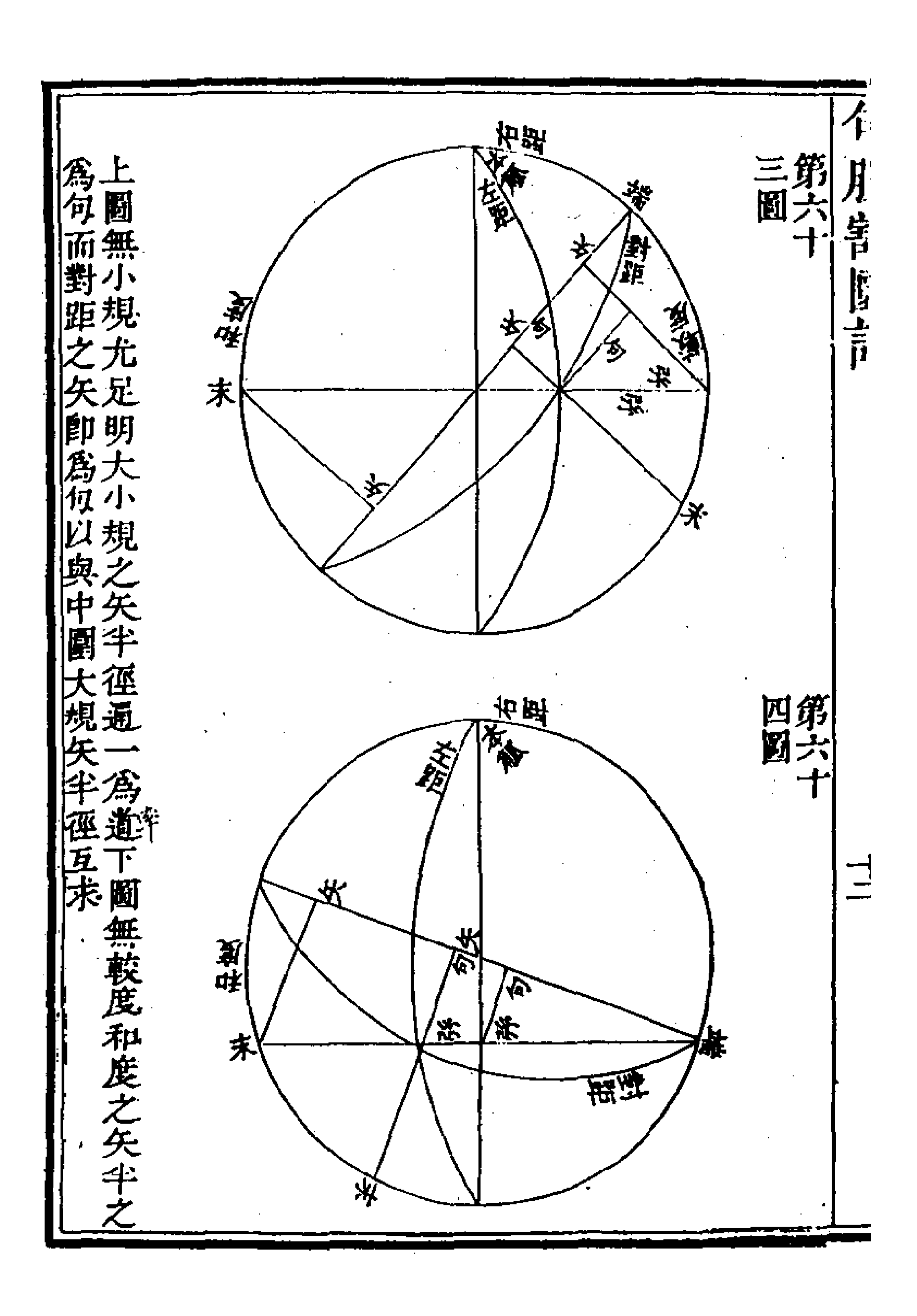
如是得同限之句股二而句與徑隅逼一爲率凡弧之規度中圜大規也大小規之半徑及其矢並逼一爲率

句	弦	本弧規度	
矢半較 和度較度	小規半徑	大規半徑	表一
矢較 較度對距	小規之矢	大規之矢	表二

若左距適四分圜周之一則所成之規適爲中圜大規小規之半徑卽左距所爲半弧背之弦凡半弧背適四分圜周之一者半弧弦亦適圜半徑若左右距相等無較限則和限之矢半之爲句小規之半徑爲之徑隅對距之矢爲句小規之大小矢爲之徑隅若無較度而左距又適四分圜周之一和度必適圜半周以圜徑爲之矢半之卽半徑不復成句股對距之矢卽爲本弧之矢亦不復成句股對距之度卽本弧規度直不須求矣

第六十三圖

第六十四圖



上圖無小規尤足明大小規之矢半徑通一為道下圖無較度和度之矢半之為何而對距之矢即為何以與中圖大規矢半徑互求

吳曰據八綫表減餘弦於半徑全數爲正矢即小矢併餘弦半徑爲大矢梅勿菴環中黍尺卷五云甬旁兩弧度即左距右距相加爲總即兩距之和度相減爲存即兩距之較度視總弧過象限以總存兩餘弦相加不過象限則相減並折半爲初數若總弧過兩象限與過象限法同其餘弦仍相加過三象限與在象限內同其餘弦仍相減若存弧亦過象限則反其加減總弧過象限或過半周宜相加今反以相減若總弧過於三象限宜相減今反以相加並以兩餘弦同在一半徑相減不然則加也如勿菴法用時宜審餘弦同在半徑不同在半徑蓋過一象限過半周餘弦皆在外半徑不過象限過三象限餘弦皆在內半

徑知此庶幾加減不誤又過一象限過半周皆與半周相減而用餘弧剩弧之餘弦過三象限與圜周相減而用其餘弧之餘弦知此庶幾用餘弦不誤二條當爲勿菴補其例其書又云或總弧適足半周用半徑爲總弧餘弦若角旁兩弧同數則無存弧用半徑爲存弧餘弦此勿菴遷就之法非算理也適足半周無餘弧戴君所謂大矢宜甚大滿圜徑耳不當設半徑爲餘弦又無存弧者無由有存弧之餘弦而空設半徑以入加減二者不可以算理揆之因知兩餘弦加減立法之根殆屬假借斯記立新法改用兩矢較

半之與勿菴所得初數同不須强設且免詳審加減之煩。

以弧求距。求對距之矢也。以距求弧。求本弧規隅之大小矢也。

句股第四十八術 吳曰此矢較法今名兩邊夾一角求對邊及兩角夾一邊求對角

知一弧兩距而距在弧之左右求對弧之距其弧曰本弧以左右兩距相併爲和度相減爲較度和度較度之矢相減半之爲矢半較吳曰即所謂初數又名中數但彼用餘弦此用矢立法不同耳檠本弧之矢圜半徑除之得對距與較度之兩矢較加較度矢即對距之矢凡無較度則用和度之矢半之。

桒本弧之矢所得即對距之矢若知兩弧一距而弧在距之兩端準前易弧爲距易距爲弧則其術同

句股第四十九術吳曰此亦矢較法今名三過求角及三角求過

知三距求弧所求之弧曰本弧以旁兩距相併爲和度相減爲較度對距之矢與較度之矢相減爲兩矢較與圜半徑相桒和度較度之矢半較除之得本弧之矢凡無較度則圜半徑桒對距之矢和度之矢半之除得本弧之矢若三弧求距準前易弧爲距易距爲弧則亦三距求弧矣凡矢或小矢或大矢例已見前

總三篇凡為圖五十有五為術四十有九記二千四百一十七字因周髀首章之言衍而極之以備步算之大全補六藝之逸簡書成實著雍攝提格之歲日在營室也

吳曰準望簡法首章云為矩以準望凡百分大其器則分十之謂之小分矩積其分萬小分百萬以矩之百分為圜半徑自一觚規之規度適四分圜周之一其觚設垂綫截規度成半弧背者二弧背外方謂之矩分半弧弦謂之內矩分垂綫在弧內謂之徑隅圜半徑徑隅一也抵弧外與矩分相應謂之徑引數矩

分過滿百不與垂綫值垂綫所指知次弧背之矩分矩積爲實次矩分爲法實如法而一得過滿百之矩分減半弧背於規度是爲次半弧背半之以其矩分加於半弧背之矩分得徑引數內矩分與弧外方數平行相應也規度全圜凡百應晝夜之數度六十分以十分爲一小度應晝夜之刻分分不容六千則參分其小度命以太少三之一曰少半度三之二曰太半度一矩之規小度百有五十方圜之致備矣非圜無以盡方之變非方無以明圜之用

又曰天本無度步算家設度以推測日月星之行古

法三百六十五度四分度之一古歲實三百六十五日四分日之一畧舉大致耳蓋隨宜修改不與天爭時每晝夜日右旋一度度也者行而過之之名今用三百六十整度則每晝夜日行不及一度雖失名度之義算器無妨用之此擬周髀製矩故用古刻法爲度法古晝夜百刻刻六十分凡十分爲一小刻隸十二辰每一辰八大刻二小刻梁天監中改爲晝夜九十六整刻今刻法用之得名度者日左旋一刻所度也

句股割圜記下終凡六百八十九字